

# MANUAL PENGAJARAN BERTERASKAN TEKNOLOGI KEURUTERAAN

NUR DAMSYIK BINTI MOHD SAID

KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI TUN HUSSEIN ONN

at dari

[illegible]

# KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI TUN HUSSEIN ONN

## BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS\*

JUDUL : MANUAL PENGAJARAN BAGI SUBJEK BERTERASKAN  
TEKNOLOGI KEJURUTERAAN

SESI PENGAJIAN : 2002/2003

Saya NOR DAMSYIK BINTI MOHD SAID  
(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (PSM/Sarjana/Doktor-Falsafah)\* ini disimpan di Perpustakaan oleh Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut

- 1 Tesis adalah hakmilik Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn
- 2 Perpustakaan dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja
- 3 Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi
- 4 \*\* Sila tanda ( ✓ )

☐

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktud di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

☐

TERHAD

(Mengandungi maklumat yang TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

☒

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh

  
(TANDATANGAN PENULIS)

  
(TANDATANGAN PENYELIA)

Alamat Tetap  
NO. 43, BT ¼ JLN PRT BETAK,  
TAMPOK, 82200 BENUT,  
PONTIAN, JOHOR

EN. SHARIMAN BIN MUSTAFA  
(Nama Penyelia)

Tarikh 23 September 2002

Tarikh 23 September 2002

- CATATAN :
- \* Potong yang tidak berkenaan
  - \*\* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD
  - ♦ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (PSM)

**MANUAL PENGAJARAN BERTERASKAN TEKNOLOGI  
KEJURUTERAAN**


**NOR DAMSYIK BINTI MOHD SAID**

**Kajian Kes ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian syarat  
penganugerahan Ijazah Sarjana Pendidikan Teknik dan Vokasional**

**Fakulti Teknologi Kejuruteraan,  
Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn,**

**SEPTEMBER, 2002**

“Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali  
nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya  
telah saya jelaskan sumbernya”

Tandatangan	: 
Nama Penulis	: Nor Damsyik Binti Mohd Said
Tarikh	: 23 September 2002

**Khas buat ibu tersayang, Ramlah Ambok Daik, abang , akak dan keluarga  
tercinta dan teman-teman seperjuangan**

## **PENGHARGAAN**

**“ DENGAN NAMA ALLAH YANG MAHA PEMURAH LAGI  
PENYAYANG ”**

Alhamdulillah, syukur kehadiran Allah s.w.t kerana dengan rahmatnya dan izinnya jua saya dapat menyiapkan penulisan kajian ini dalam masa yang ditetapkan. Selawat dan salam ke atas Junjungan Besar Nabi Muhammad S.A.W, keluarga, para sahabat dan para penjuang Islam hingga ke akhir zaman.

Setinggi-tinggi terima kasih saya kepada En. Shariman bin Mustafa selaku penyelia projek kerana telah memberi tunjuk ajar dan buah fikirannya bagi mencapai objektif kajian ini serta memberi kepercayaan kepada saya dalam menyiapkan kajian “Manual Pengajaran Bagi Subjek Berteraskan Teknologi Kejuruteraan”. Ribuan terima kasih juga kepada rakan-rakan yang banyak memberi pandangan bernas termasuk sokongan moral untuk menjayakan kajian ini. Perhatian serta sokongan anda semua tidak akan saya lupakan.

Khas buat ibu tersayang, abang, akak dan teman-teman seperjuangan, sesungguhnya saya amat menghargai sumbangan kalian, terutama dalam memberi dorongan dan semangat semasa tempoh pelaksanaan Projek Sarjana ini.

Saya berharap Projek Sarjana ini dapat dimanfaatkan dengan sepenuhnya kepada golongan yang memerlukannya. Segala yang baik itu datangnya daripada Allah dan yang buruk itu adalah atas kelemahan saya jua.

## **ABSTRAK**

Kajian dijalankan untuk membangunkan manual pengajaran bagi subjek berteraskan teknologi kejuruteraan. Ia merupakan panduan kepada pensyarah untuk membangunkan pengajaran dan pembelajaran bagi subjek berteraskan teknologi kejuruteraan secara sistematik. Kaedah ini akan dapat membantu pensyarah untuk melaksanakan pengajaran secara tersusun, berkesan dan efisien. Manual ini membincangkan keperluan, reka bentuk, perancangan dan pembangunan manual. Manual pengajaran dibangunkan untuk memenuhi tujuan program teknologi kejuruteraan iaitu operasi kemahiran dan aplikasi kejuruteraan serta kemahiran analitikal untuk menyelesaikan masalah menggunakan teori, prosedur dan teknologi terkini. Kaedah kajian yang digunakan ialah secara kualitatif. Dapatan kajian diambil melalui kaedah temubual dan semakan dokumen. Hasil penyelidikan mendapati manual pengajaran sesuai dan penting dalam perlaksanaan program dan aktiviti-aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang berteraskan teknologi kejuruteraan.



## **ABSTRACT**

The study is implemented to develop a teaching manual for subjects based on the engineering technology curriculum. It is a guide for lecturers in developing teaching and learning material systematically, based on the engineering technology criteria. The manual will assist lectures in implementing teaching in orderly, effective and efficient manner. The study discuss on necessity, content and planning requirements as a part of the whole teaching manual development. Teaching manual is developed to fulfill the engineering technology program, which involve with operational skills and application of engineering methods for solving various technical problems using latest procedure and technology. Method of study conducted is by qualitative analysis of the problem. Research methodology involves with interview and revision of teaching manual document by panel of content experts. Research result from the study realizes the suitability and importance of the teaching manual development in the implementation of programs and activities of teaching and learning process for students in an engineering technology based academic program.

## **KANDUNGAN**

<b>BAB</b>	<b>PERKARA</b>	<b>MUKA SURAT</b>
	<b>PENGESAHAN STATUS KAJIAN</b>	
	<b>PENGESAHAN PENYELIA</b>	
	<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
	<b>HALAMAN PENGAKUAN</b>	ii
	<b>HALAMAN DEDIKASI</b>	iii
	<b>HALAMAN PENGHARGAAN</b>	iv
	<b>ABSTRAK</b>	v
	<b>ABSTRACT</b>	vi
	<b>HALAMAN KANDUNGAN</b>	vii
	<b>HALAMAN SENARAI JADUAL</b>	xiv
	<b>HALAMAN SENARAI RAJAH</b>	xv
	<b>HALAMAN SENARAI LAMPIRAN</b>	xvi
	<b>HALAMAN SENARAI SIMBOL</b>	xvii

## **BAHAGIAN SATU**

### **BAB 1      PENDAHULUAN**

1.1	Pengenalan	1
1.2	Latar Belakang Masalah	2
1.3	Penyataan Masalah	5
1.4	Persoalan Kajian	7

1.5	Objektif Kajian	8
1.6	Kepentingan Kajian	9
1.7	Skop Kajian	9
1.8	Definisi Istilah	9
1.8.1	Manual	9
1.8.2	Pengajaran	10
1.8.3	Teknologi	10
1.8.4	Kejuruteraan	11

## **BAHAGIAN DUA**

### **BAB II KAJIAN LITERATUR**

2.1	Pengenalan	13
2.2	Peranan Pensyarah Daalam Membangunkan Manual Pengajaran	14
2.2.1	Perancangan pengajaran	16
2.2.2	Perlaksanaan Pengajaran	18
2.2.3	Penilaian Pengajaran	19
2.3	Program Teknologi Kejuruteraan	20
2.4	Ciri-ciri Pembangunan Manual Pengajaran Subjek Berteraskan Teknologi Kejuruteraan	23

## **BAHAGIAN TIGA**

### **BAB III METODOLOGI KAJIAN**

3.1	Pengenalan	25
3.2	Reka bentuk	26

3.3	Sampel Kajian	27
3.4	Instrumen Kajian	28
3.5	Kaedah Keseluruhan Kajian	28

## **BAHAGIAN EMPAT**

### **BAB IV DAPATAN KAJIAN**

4.1	Pengenalan	30
4.2	Takrifan Teknologi Kejuruteraan	31
4.3	Kriteria-Kriteria Yang Diperlukan Untuk Mengajar Subjek Berteraskan Teknologi Kejuruteraan	33
4.3.1	Aplikasi Pengetahuan Teknologi Bagi Menyelesaikan Masalah Praktikal Industri	33
4.3.2	Ketrampilan Dari Segi Pengetahuan Dan Kemahiran Industri	33
4.3.3	Pengalaman Kaedah Mereka Bentuk	34
4.4	Teknik Pengajaran Yang Perlu Diaplikasikan Dalam Pengajaran Bagi Subjek Berteraskan Teknologi Kejuruteraan	34
4.4.1	Projek	35
4.4.2	Latihan	35
4.4.3	Kerja Lapangan	36
4.4.4	Penyelidikan Industri	36
4.4.5	Makmal Dan Bengkel Teknologi Kejuruteraan	36

4.5	Masalah-Masalah Yang Timbul Apabila Teknik Pengajaran Yang Dipilih Dilakukan Dalam Sesi Pengajaran Dan Pembelajaran	37
4.5.1	Memerlukan Penyertaan Industri Dalam Membangunkan Sistem P&P	37
4.5.2	Ketiadaan Persekitaran Industri Sebenar Di Mana Pelajar Perlu Ddedahkan	37
4.5.3	Prosedur Amalan Kerja Industri Perlu Diajarkan Kepada Pelajar	38
4.6	Kemahiran-Kemahiran Yang Perlu Ada Untuk Mengajar Subjek Berteraskan Teknologi Kejuruteraan	39
4.7	Masalah-Masalah Teknikal Yang Sering Berlaku Semasa Amali Dijalankan	39
4.7.1	Memerlukan Pensyarah, Pengajar Jurutenik Yang Berpengalaman Dalam Industri	39
4.7.2	Melibatkan Pelajar Dengan Projek Sebenar	40
4.7.3	Alat Bantu Mengajar (ABM) Yang Tidak Mencukupi	40
4.7.4	Bilangan Pelajar Yang Ramai	41
4.8	Kriteria Yang Perlu Bagi Perlaksanaan Projek Sarjana Muda Bagi FTK	41
4.9	Pendekatan Yang Perlu Diambil Supaya Pelajar Dapat Mengaplikasikan Pengetahuan Sedia Ada	42
4.9.1	Kuliah Dikendalikan Oleh Pakar	42

	Dari Industri	
4.9.2	Memerlukan Aktiviti	42
4.10	Keberkesanan FTK Untuk Membantu Pelajar Dalam Bidang Industri	43

## **BAHAGIAN LIMA**

### **BAB V REKA BENTUK PRODUK**

5.1	Pengenalan	44
5.2	Latar Belakang Teori Penghasilan Produk	45
5.3	Reka Bentuk Produk	46
5.3.1	Bentuk Dan Ciri-Ciri Produk	46
5.3.1.1	Menentukan Keperluan Membuat Manual Pengajaran	46
5.3.1.2	Menetapkan Format Manual	46
5.3.1.3	Kurikulum Grid	47
5.3.1.4	Perancangan Keseluruhan Aktiviti	47
5.3.1.5	Perancangan Keseluruhan Kuliah	47
5.3.1.6	Perancangan Keseluruhan Makmal	48
5.3.1.7	Perancangan Keseluruhan Projek	48
5.3.1.8	Perancangan Mata Pelajaran	48
5.3.1.9	Perancangan Kurikulum Kuliah	49
5.3.1.10	Perancangan Kurikulum Makmal	49
5.3.1.11	Perancangan Kurikulum Projek	49

5.3.1.12	Prosedur Pelaksanaan Kuliah	50
5.3.1.13	Prosedur Pelaksanaan Makmal	50
5.4	Carta Alir Pembangunan Produk	51
5.5	Permasalahan Dalam Membina Produk	52
5.6	Masa Membina Produk	52
5.7	Kaedah Penilaian Produk	53

## **BAHAGIAN ENAM**

### **BAB VI ANALISIS DATA**

6.1	Pengenalan	55
6.2	Analisis Penilaian Manual Pengajaran Bagi Subjek Berteraskan Teknologi Kejuruteraan	56
6.2.1	Kurikulum Grid	56
6.2.2	Perancangan Keseluruhan Aktiviti	57
6.2.3	Perancangan Keseluruhan Kuliah, Makmal Dan Projek	57
6.2.4	Perancangan Mata Pelajaran	58
6.2.5	Perancangan Kurikulum Kuliah, Makmal Dan Projek	59
6.2.6	Prosedur Pelaksanaan Kuliah dan Makmal	59
6.3	Kesimpulan	60

**SENARAI JADUAL**

<b>NO. JADUAL</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
4.1	Spesifikasi Program Teknologi Kejuruteraan	31
5.1	Masa Membina Produk	52



**SENARAI RAJAH**

<b>NO.RAJAH</b>	<b>TAJUK</b>	<b>MUKA SURAT</b>
3.1	Kaedah Keseluruhan Kajian	28
5.1	Carta Alir Pembangunan Produk	50
5.2	Model Proses Penilaian Produk	54

## SENARAI LAMPIRAN

NO.LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A	Soalan Temu bual (Sebelum Produk)	71
B	Kurikulum Grid	74
C	Perancangan Keseluruhan Aktiviti	77
D	Perancangan Keseluruhan Kuliah	83
E	Perancangan Keseluruhan Makmal	87
F	Perancangan Keseluruhan Projek	89
G	Perancangan Mata Pelajaran	91
H	Perancangan Kurikulum Kuliah	100
I	Perancangan Kurikulum Makmal	103
J	Perancangan Kurikulum Projek	105
K	Prosedur Perlaksanaan Kuliah	107
L	Prosedur Perlaksanaan Makmal	120
M	Soalan Temu bual (Penilaian)	126
N	Jawapan Penilaian	132

## **SENARAI SIMBOL**

<b>FTK</b>	<b>-</b>	<b>Fakulti Teknologi Kejuruteraan</b>
<b>IPTA</b>	<b>-</b>	<b>Institut Pengajian Tinggi Awam</b>
<b>KPM</b>	<b>-</b>	<b>Kementerian Pendidikan Malaysia</b>
<b>KUiTTHO</b>	<b>-</b>	<b>Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn</b>
<b>PKIBM</b>	<b>-</b>	<b>Persatuan Kebangsaan Institut Pengajian Tinggi Swasta Bumiputera</b>

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Pengenalan**

Kita dapat melihat perkembangan pesat melanda sektor pendidikan negara sejak 44 tahun dahulu. Paling ketara dan jelas di depan mata kita ialah kemajuan prasarana dan fizikal sekolah dan institusi pengajian tinggi awam (IPTA). Pada zaman awal kemerdekaan, kita menyaksikan kerajaan bertungkus lumus menyediakan pentadbir di kalangan anak tempatan yang boleh mentadbir negara. Kini peranan IPTA, bukan setakat melahirkan para pentadbir. Ini kerana kemunculan juga bidang sains, teknologi, kejuruteraan dan lain-lain menjadikan IPTA semakin sibuk menyediakan keperluan itu. Justeru itu, jumlah IPTA semakin bertambah.

Kementerian Pendidikan telah mengambil langkah yang bijak untuk menubuh empat buah Universiti Teknikal baru dalam Rancangan Malaysia Ke-8, bermula dengan Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn. KUiTTHO adalah salah satu daripada IPTA yang baru mendapat pengiktirafan pada September 2000. KUiTTHO ditubuhkan dengan matlamat untuk menampung keperluan tenaga pengajar yang berpengetahuan dan mahir dalam pelbagai kejuruteraan dan pendidikan.

Objektif KUiTTHO ialah untuk memastikan mutu pengajaran, pembelajaran dan peperiksaan sentiasa berada pada tahap yang tinggi. Maka selari dengan itu, Fakulti Teknologi Kejuruteraan (FTK) ditubuhkan pada 1 Januari 2001 dan menawarkan program berteraskan teknologi kejuruteraan. Program Teknologi Kejuruteraan (PTK) merupakan satu program baru di bawah FTK. Program ini menawarkan pengajian di peringkat Sarjana Muda Teknologi Kejuruteraan dan peringkat diploma. PTK merupakan satu program yang menitik beratkan kepada aplikasi. Semua program dan pembelajaran lebih cenderung kepada praktikal dan program ini merupakan pelengkap kepada program kejuruteraan yang sedia ada.

## **1.2 Latar Belakang Masalah**

Di sebalik kepesatan pembangunan fizikal institusi pengajian tinggi di negara ini, persoalan yang kerap singgah di fikiran ialah sejauh mana kualiti graduan masa kini mampu membawa negara mengharungi cabaran globalisasi. Tokoh akademik serta ahli sejarah yang terkenal, Prof Datuk Khoo Kay Kim (2001), ketika mengulas pencapaian pendidikan negara bahawa pembangunan fizikal dalam sektor pendidikan negara amat mengagumkan tetapi malangnya pencapaian intelektual di kalangan rakyat negara masih mendukacitakan. Pada masa kini, negara Malaysia merupakan negara membangun memerlukan tenaga pekerja yang mempunyai kemahiran yang tinggi.

Sistem pendidikan telah diakui merupakan satu wadah yang mampu mensejahterakan manusia melalui perubahan-perubahan. Pendidikan juga merupakan jentera untuk menjanakan ilmu pengetahuan, ketrampilan dan nilai-nilai yang boleh membawa manusia sejagat ke satu tahap peradaban yang tinggi. Perubahan-perubahan yang diwujudkan dalam senario sistem pendidikan pula merupakan strategi ke arah menyediakan prasarana yang lengkap dan terkini bagi menangani cabaran baru abad ke-21. Supaya ia selari dengan arus perubahan ini, perancangan dan pengurusan pendidikan terpaksa mengikuti arah serta haluan yang ditetapkan.

Penggubalan dasar, penilaian keperluan, teknik serta sistem pengurusan, cara penyelesaian masalah serta cara membuat keputusan dan perhubungan antara perseorangan, semuanya turut dikaji semula dengan mengambil kira impak perubahan dan kompleksiti kehidupan moden.

Cabaran utama yang dihadapi oleh sistem pendidikan kita dewasa ini ialah untuk menyediakan perkhidmatan pendidikan yang berkualiti dan seterusnya menghasilkan 'output' tenaga manusia yang berkemahiran dan berketrampilan sesuai dengan kehendak pembangunan negara. Sumber manusia yang dilahirkan perlu mempunyai kecekapan dan kompetensi khusus bagi membolehkan mereka menjalankan peranan mereka. Lebih-lebih lagi dalam usaha mencapai Wawasan 2020 dan menangani segala cabaran ke arah negara maju, Malaysia bergantung kepada tenaga manusia yang '*versatile*', mampu bersaing dan berdaya tahan. Kompetensi yang mereka miliki penting dilihat sebagai asas kepada pencapaian matlamat ini. Kenyataan ini telah diakui sendiri oleh YAB Datuk Seri Dr. Mahathir Mohamad (1991). Beliau menyatakan pada alaf yang mendatang adalah sangat jelas bahawa sumber negara yang paling utama ialah kecekapan, kemahiran, kreativiti serta semangat kental rakyatnya.

Dr. Mahathir mengatakan keperluan menyediakan guna tenaga teknikal, berpengalaman dan berkemahiran semakin kritikal berikutan perkembangan ekonomi negara yang pantas di era globalisasi ini dan persaingan yang semakin kompetitif dengan negara lain, bagi membantu mengekalkan daya saing dalam menghadapi cabaran akan datang, pelbagai pendekatan perlu dilaksanakan dengan memberi fokus kepada program berbentuk provatif. Sehubungan itu, beliau mahu institusi-institusi penyelidikan dan universiti memainkan peranan lebih aktif dalam mempertingkatkan kegiatan R&D yang berorientasikan pemasaran. Di samping itu, beliau mengharapkan pihak universiti perlu melatih para pelajar sebagai bakal guna tenaga teknikal yang dapat meneruskan kegiatan pembangunan teknologi, R&D dan menampung keperluan guna tenaga mahir yang diperlukan di sektor industri negara. Lebih daripada itu, para graduan daripada bidang teknologi ini kelak diharap akan menjadi *techopreneur* yang dapat menyumbangkan kepada pembangunan ekonomi negara.

Demi kejayaan dalam persaingan cabaran dunia baru abad ke-21, Malaysia bukan sahaja memerlukan sumber manusia yang trampil potensi mindanya, tetapi juga sumber manusia yang penuh dengan nilai-nilai murni, berdisiplin tinggi, beretika mulia dan mantap jiwanya. Sejarah telah membuktikan, negara akan punah dan peradaban akan musnah sekiranya warganegaraanya tidak beretika, berjiwa gersang dan kontang, buruk akhlak serta tidak bermoral (Mohd. Tajuddin Abd. Rahman, 1995). Demi menyahut tuntutan-tuntutan ini, sistem pendidikan khasnya, kini menjadi wadah penting dalam pembentukan nilai, maruah bangsa dan negara.

Ini bermakna sistem pendidikan sesebuah negara perlu berupaya meningkatkan kualiti, menambahkan kuantiti dan memenuhi keperluan tenaga kerja di pasaran semasa dan akan datang (Arby Ahmady, 1996). Maka saranan ini adalah menjadi tanggungjawab kepada IPTA dan IPTS untuk melahirkan pelajar yang mempunyai kemahiran yang tinggi dalam bidang-bidang tertentu. Maka, KUiTTHO tidak dapat lari daripada tanggung jawab tersebut.

Maka Program teknologi kejuruteraan adalah merupakan program yang pertama di tawarkan oleh IPTA di Malaysia . Walau bagaimanapun program ini telah dijalankan dengan meluas di IPT di luar negara seperti Amerika Syarikat, Australia dan sebagainya.

Menurut Alyas (1995), pelajar bukan sahaja dilatih untuk mengingat fakta-fakta, menguruskan maklumat, menggunakan semula tetapi juga boleh merencanakan secara terbaik bagi menyelesaikan masalah dan menggunakan pemikiran yang kritis dan inovatif. Lantaran itu, program teknologi kejuruteraan yang dijalankan di bawah Fakulti Teknologi Kejuruteraan adalah menjuruskan pembelajaran peratusan teori dan praktikal kepada 50:50. Ini menunjukkan manual pengajaran adalah penting untuk membangunkan pengetahuan pelajar. Pada dasarnya, kajian ini dijalankan bagi membangunkan manual pengajaram yang berteraskan teknologi kejuruteraan.

### 1.3 Pernyataan Masalah

Dalam Rancangan Malaysia Ketujuh (1996-2000), pembangunan sumber manusia diletakkan sebagai teras utama untuk menghadapi pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Ini adalah selaras dengan penekanan yang diberikan oleh negara-negara perindustrian yang menekankan pentingnya pembangunan sumber manusia dalam pembangunan negara dan penggunaan sumber manusia secara optima (Arby Ahmady, 1996).

Walau bagaimanapun, berpandukan dapatan serta gambaran tentang prestasi pelajar bumiputera dalam peperiksaan SPM, STPM dan ijazah di beberapa IPTA dalam beberapa tahun kebelakangan ini (1996-1999) adalah dijangkakan bahawa prestasi pelajar bumiputera tidak akan banyak berubah dalam masa yang terdekat ini. Inilah senario yang nyata dan membimbangkan. Keadaan ini mungkin berlanjutan dalam masa terdekat ini memandangkan apa-apa perubahan yang berkesan dalam pendidikan akan mengambil masa tiga hingga lima tahun.

Langkah-langkah untuk memperbaiki kualiti dan prestasi pelajar bumiputera di IPTA adalah seperti berikut:

- Langkah untuk menambah bilangan dan kualiti pelajar bumiputera yang masuk ke program pengajian ijazah IPTA.
- Langkah yang boleh diambil oleh IPTA untuk memperbaiki pembelajaran dan prestasi pelajar bumiputera yang berada di IPTA sekarang.

Dr. Zaharuddin (2001), menyatakan untuk menyahut cabaran dalam menyediakan tenaga mahir, memaksa IPTA mengheret pelajar dan tenaga akademik menyertai aktiviti sampingan, "yang bukan hanya menambah pendapatan, malah turut mengasah kemahiran dan pengetahuan". Untuk memenuhi keperluan semasa, pengurus pendidikan perlu menyesuaikan diri dengan sistem pengurusan &